

Zleceniodawca:

**Biuro Projektowo-Inwestycyjne OMEGA s.c.  
M.Andrysiak, D.Kucharczyk  
ul. Sucharskiego 353  
97-500 Radomsko**

Wykonawca:

**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
ul. Kwiatowa 5, 97-360 Kamieńsk  
tel. 603 709 025,  
e-mail: maczugowski@geo-prospect.pl**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**na potrzeby projektu przebudowy drogi powiatowej nr 2311E  
w zakresie budowy ciągów pieszo-rowerowych**

**Lokalizacja:  
gm. Rząśnia, woj. łódzkie**

**Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski**

**"Geo - Prospect"  
Usługi Geologiczne  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532  
tel. 603 709 025**

*Tomasz Maczugowski*

**Zweryfikowała: mgr inż. Zuzanna Frączek - Truchan**

nr upr. VII - 1684

*Z. Frączek-Truchan*

Kamieńsk, maj 2016 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
  - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
  - 3.2 PRACE POLOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

### ZAŁĄCZNIKI:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z lokalizacją otworów badawczych | zał.1   |
| 2. Profile geotechniczne  | zał.2÷3 |
| 3. Szkic geotechniczny  | zał.4   |
| 4. Objasnienia do profili i przekroju                                 | zał.5   |
| 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych                | zał.6   |

## **1. Wstęp**

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo – Inwestycyjnego „Omega s.c.” z siedzibą w Radomsku przy ul. Sucharskiego 353, 97 – 500 Radomsko. Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu przebudowy drogi powiatowej nr 2311E w zakresie budowy ciągów pieszo-rowerowych w miejscowości Stróża.

## **2. Podstawa prawna wykonanej opinii**

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Prace geodezyjne**

Wykonane otwory wytyczono w terenie metoda domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę zagospodarowania terenu w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

### **3.2. Prace polowe**

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 2 otworów geotechnicznych oraz 1 sondowania dynamicznego (DPL). Sondowanie wykonano sondą dynamiczną lekką SD-10, natomiast wiercenia przeprowadzono przy pomocy zestawu ręcznego eijkelkamp metodą okrętą z zastosowaniem świdra okienkowego ( $\varnothing = 70$ ), ślimakowego ( $\varnothing = 40$ ) i rurowego ( $\varnothing = 70$ ). Maksymalna głębokość pojedynczego otworu wynosiła 2,0 m p.p.t. Łącznie zrealizowano 4 mb wiercenia i 4 mb sondowania. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewierczanych warstw i obserwacje występowania zwierciadła wody

gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowanie profilu geologicznego.

#### **4. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- określenie występowania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, szkic geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

#### **5. Opis planowanego przedsięwzięcia**

Planowane przedsięwzięcie zakłada przebudowę drogi powiatowej nr 2311E w zakresie budowy ciągów pieszo-rowerowych na działkach o nr ewid. 104/7 i 105/9 w miejscowości Stróża. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

#### **6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań**

Teren badań położony jest w miejscowości Stróża, gm. Rząśnia, powiat pajęczański, województwo łódzkie. Po obu stronach przedmiotowej drogi istnieje rozmieszczona punktowo zabudowa jednorodzinna wraz z zapleczeniami gospodarskimi. Miejsca pośrednie zajmują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych. Otaczające obszary mają głównie charakter rolniczy. W sąsiedztwie brak jest większych zakładów przemysłowych.

Najbliższy ciek powierzchniowy w postaci rowu melioracyjnego znajduje się w odległości 300 m na północ od rejonu badań. Poza tym nie stwierdzono występowania większych powierzchniowych wód wolnostojących.

Wysokości bezwzględne w rejonie obszaru badań kształtują się na poziomie ok. 196,0 m n.p.m.  $\pm$  0,5 m. Lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1.).

## 7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar w miejscowości Stróża, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Warstwę przypowierzchniową stanowią nasypy niekontrolowane złożone z piasków drobnych zapylonych wymieszanych z tłucznem. Miąższość nasypów wynosi od 0,4 do 0,5 m. Poniżej warstwy przypowierzchniowej stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych - plejstocenijskich, wśród których wydzielono:

- **utwory wodnolodowcowe** reprezentowane przez piaski wykształcone w frakcji piasków drobnoziarnistych (warstwa I). Osady te występują powszechnie w podłożu badanego obszaru tworząc ciągłą warstwę. W wykonanych odwiertach nie osiągnięto spągu tych utworów.

## 8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w maju 2016 roku w dodatniej temperaturze powietrza atmosferycznego, w wilgotnym okresie. Realizując wiercenia do głębokości 2,0 m p.p.t. nie udokumentowano wówczas występowania wód gruntowych. Rozpoznane grunty były głównie mało wilgotne. Rejon badań znajduje się w obrębie leja depresji wywołanego odwodnieniem złoża węgla brunatnego Odkrywki Szczerców.

Wg. Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Szczerców zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na rzędnej 180 m n.p.m., realizując prace geologiczne do głębokości rozpoznanej wierceniami, nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Należy podkreślić, iż obszar badań stanowi część terenów górniczych, gdzie stosunki gruntowo – wodne zostały silnie zaburzone na skutek prowadzenia górnictwa węglowego. Nie wyklucza się, że w przyszłości po zaprzestaniu działalności górniczej głębokość występowania wód gruntowych podlegać będzie dużym wahaniom.

## 9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **proste warunki gruntowe** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt **proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej**. Szczegółową kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ

oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono 1 warstwę geotechniczną wśród gruntów niespoistych.

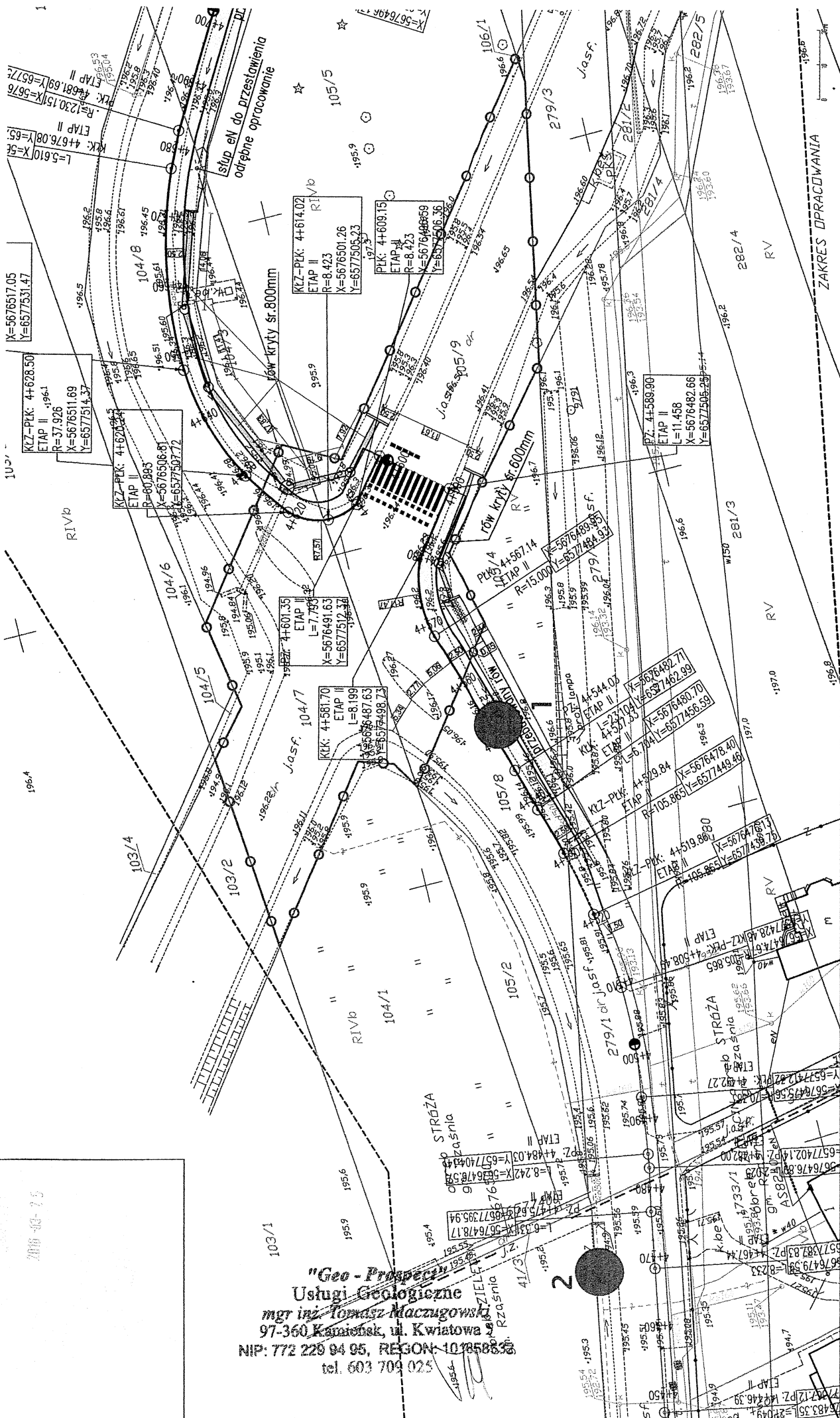
**Warstwa I** – obejmuje warstwę piasków drobnoziarnistych zalegających pod występującymi przypowierzchniowo nasypami. Piaski te są genezy wodnolodowcowej z okresu zlodowacenia Warty. Utwory te są mało wilgotne o barwie jasnożółtej. Analizując dane z wykonanych otworów można wysunąć wniosek, że tworzą ciągłą warstwę i występują powszechnie na badanym obszarze. Co więcej, rozpoznane piaski występują w stanie średnio zagęszczonym o  $I_p=0,55$ . Osiągają miąższość od 1,5 do 1,6 m w strefie głębokości 0,4÷2,0 m p.p.t. W obecnych warunkach są to utwory nośne, niewysadzinowe. Z uwagi na występowanie w dobrych warunkach wodnych zaliczono je do grupy nośności G1.

Budowę geologiczną terenu wraz z warunkami wodnymi zilustrowano na załączonym szkicu geotechnicznym (zał. nr 4) oraz na kartach dokumentacyjnych otworów (zał. nr 2÷3). Ponadto zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych przedstawiono w zał. nr 6.

## 10. Wnioski

- W ramach prac rozpoznawczych wykonano 2 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t.
- Podłoże nośne w rejonie planowanej przebudowy drogi stanowić będą ujęte w warstwę geotechniczną piaski drobnoziarniste.
- Nasypy niekontrolowane przy małej domieszce piasków humusowych mogą być częściowo użyte do prac budowlanych.
- Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do **grupy gruntów niewysadzinowych (G1)**.
- W wykonanych otworach wiertniczych **nie nawiercono wody gruntowej**.
- Przedmiotowy rejon charakteryzują **proste warunki gruntowe**. Projektowany obiekt **proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej**.
- Ogólną nośność podłoża gruntowego oraz technologię prowadzenia robót ziemnych ustali projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geotechnicznych.
- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

# Załącznik nr 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500 z lokalizacją otworów (otwory od 1 do 2)



Geo-Prospect Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1						Zał.nr: 2			
Miejscowość: Stróża Gmina: Rzaśnia Powiat: pajeczarski Województwo: łódzkie			Obiekt: przebudowa drogi Zleceniodawca: Omega s.c. Wiercenie: Geo-Prospect Nadzór geologiczny: mgr inż. Z.Frączek-Truchan						System wiercenia: ręcznie Rzędna: 196.00 m n.p.m.    Głębokość: 2.00 m Skala 1 : 20    Data wiercenia: 2016-05-21			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Grubość	ID	Stan gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasypy				nasyp niekontrolowany złożony z piasków drobnych zapyłonych wymieszanych z tłuczniem, jasnobrązowy	nN			0.40		
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.40	piasek drobny, jasnożółty						
							Pd	mw	I	1.60	0.55	szg
					2.00							

**"Geo - Prospect"**  
 Usługi Geologiczne  
 mgr inż. Tomasz Maczugowski  
 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
 NIP: 772 229 94 95, REGON: NQ1868532  
 tel. 603 709 025

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Maczugowski

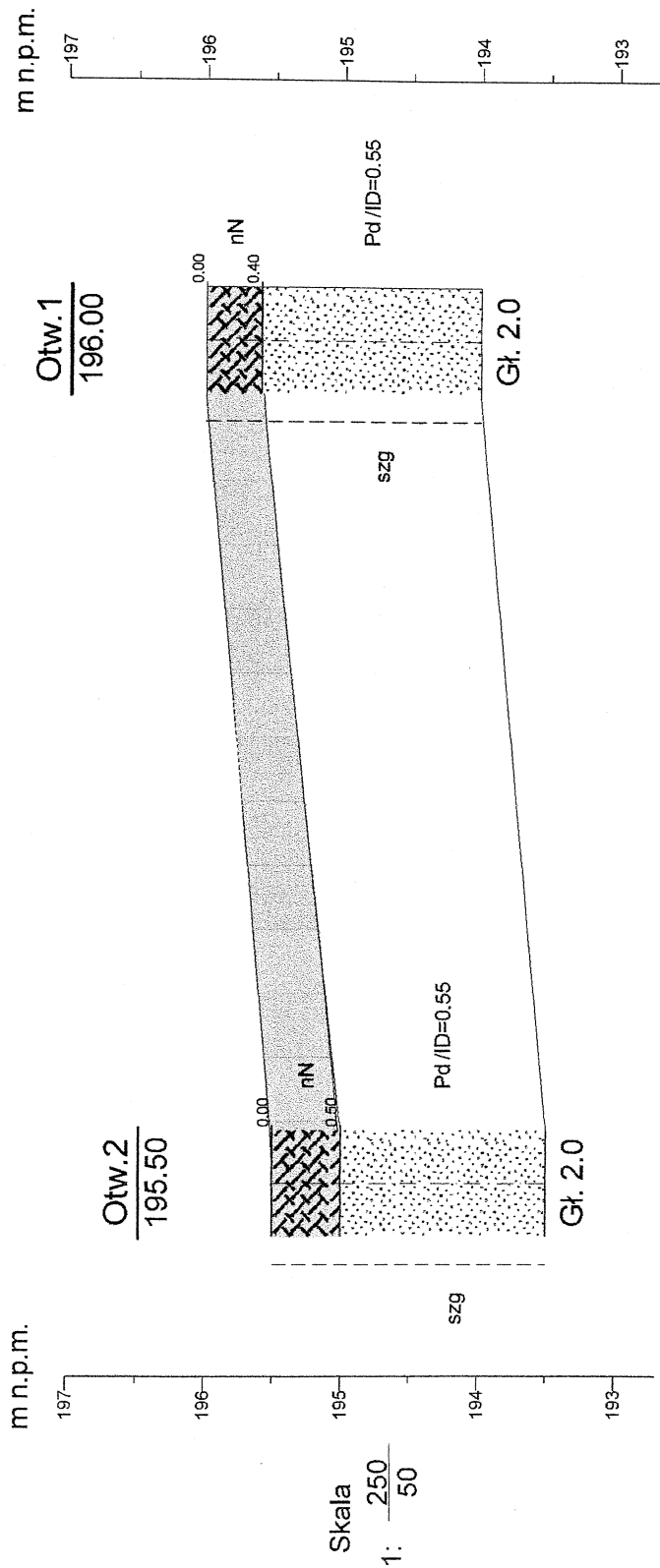



Geo-Prospect Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 3				
Miejscowość: Stróża Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: przebudowa drogi Zleceniodawca: Omega s.c. Wiercenie: Geo-Prospect Nadzór geologiczny: mgr inż. Z. Frączek-Truchan					System wiercenia: ręcznie				
								Rzędna: 195.50 m n.p.m.	Głębokość: 2.00 m			
								Skala 1 : 20	Data wiercenia: 2016-05-21			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Grubość	ID	Stan gruntu
[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasypy					nN			0.50		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.50	piasek drobny, jasnożółty		mw	I	1.50	0.55	szg
			2.0		2.00							

**"Geo - Prospect"**  
 Usługi Geologiczne  
 mgr inż. Tomasz Maczugowski  
 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
 NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532  
 tel. 603 709 025

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Maczugowski



<div>"Geo - Prospect"</div> <div>Usługi Geologiczne</div> <div>mgr inż. Tomasz Maczugowski</div> <div>97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5</div> <div>NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532</div> <div>tel. 603 709 025</div>				<div>Geo-Prospect</div> <div>Kamieński, ul. Kwiatowa 5</div>		<div>Zał.nr</div> <div>4</div>
<div>Przekrój geologiczny</div>				<div>Skala</div> <div>1: <div><div>250</div><div>50</div></div></div>		
<div>Opracował</div>	<div>Data</div> <div>23.05.2016</div>	<div>Nazwisko</div> <div>mgr inż. T. Maczugowski</div>	<div>Podpis</div> <div></div>			

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW  
UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

ZAŁ. NR 5

Symbole geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany  
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
Nm namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
T torf  $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-  
SKALISTE)

KW zwietrzelina  
KWg zwietrzelina gliniasta  
KR rumosz  
KRw rumosz wapienny

KRg rumosz gliniasty  
KO otoczaki  
Z żwir  
Żg żwir gliniasty  
Po pospółka  
Pog pospółka gliniasta

Pr piasek grubo  
Ps piasek średni  
Pd piasek drobny

PΠ piasek pylasty  
Pg piasek gliniasty

Πp pył piaszczysty  
Π pył  
Gp glina piaszczysta  
G glina

GΠ glina pylasta  
Gpz glina piaszczysta zwięzła  
Gz glina zwięzła

GΠz glina pylasta zwięzła  
Ip il piaszczysty  
I il

IΠ il pylasty

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE-  
TE NORMA

Kr kreda  
Gy gytia  
Gb gleba

ZNAKI DODATKOWE DOTY-  
CZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące :  
składu nasypu, rodzaju gruntów  
organicznych, petrografii skał .  
4 numer wiercenia  
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)  
próba o naturalnej wilgotności (NW)  
próba wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▼53.9 ustalony poziom wody gruntowej i  
rzędna  
▼49.8 piezometryczny poziom wody (PPW)  
ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
▼39.7 nawiercony poziom wody gruntowej i  
rzędna

|| grunt nawodniony  
sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

mpl miękkoplastyczny	$0.50 \leq I_L \leq 1.00$
pl plastyczny	$0.25 \leq I_L \leq 0.50$
tpl twardoplastyczny	$0.0 < I_L \leq 0.25$
pzw półzwały	$I_L \leq 0$
zw zwały	$I_L < 0$
ln luźny	$I_D \leq 0.33$
szg średniozagęszczony	$0.33 \leq I_D \leq 0.67$
zg zagęszczony	$0.67 \leq I_D$

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej  
— — granica warstwy geotechnicznej  
— — podstawowe granice litologiczno-  
stratygraficzne

**"Geo - Prospect"**  
Usługi Geologiczne  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101258532  
tel. 603 709 025

# ZESTAWIENIE UOGÓLNIANYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Wilgotność gruntu*	$W_n$ [%]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$E_o$ [MPa]	$M_o$ [MPa]
1	I	Pd	$I_D=0,55$	mw	6	1,65	2,65	30,7	-	50,9	67,9

\* - makroskopowo

Skróty cech gruntów – zgodnie z PN-74/B-02480

$W_n$ ,  $\rho$ ,  $\rho_s$  – cechy fizyczne

$\Phi_u$ ,  $C_u$ ,  $E_o$ ,  $M_o$  – cechy mechaniczne

Warstwa I – grunty niespoiste

$I_D$  – stopień zagęszczenia

"Geo - Prospect"  
Usługi Geologiczne  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
NIP: 772 228 94 95, REGON: 141858632  
tel. 603 709 025

Zał. nr 6